

translation abstract:

of PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly receive a desired wave by deciding the transmission timing of a desired machine, having an offset to the transmission timing of an interfering mobile station before the communication is started to the mobile machine. SOLUTION: An interference mobile machine transmission timing detection part 2 detects the transmission timing from the received signal of an interference mobile machine, and a timing offset calculation part 3 calculates the mobile machine transmission timing offset value to secure the offset between the transmission timing of the interference mobile machine and that of a desired mobile machine. Based on the true calculated offset value, the transmission timing of the desired mobile machine is calculated.

This calculated transmission timing is sent to a transmission timing information addition part 6 via a desired mobile machine transmission timing control part 5 and added to a transmission message. This message is sent to the desired mobile machine via an RF transmitting part 7 and an antenna 8. Thus, it is possible to receive unique words of both the desired and interference mobile machines in different timings and accordingly to eliminate the interference.

特開平11-127107

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 3/00

3/06

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 3/00

3/06

N

H

A

審査請求 未請求 請求項の数28 F D (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平9-306561

(22) 出願日 平成9年(1997)10月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 三好 憲一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

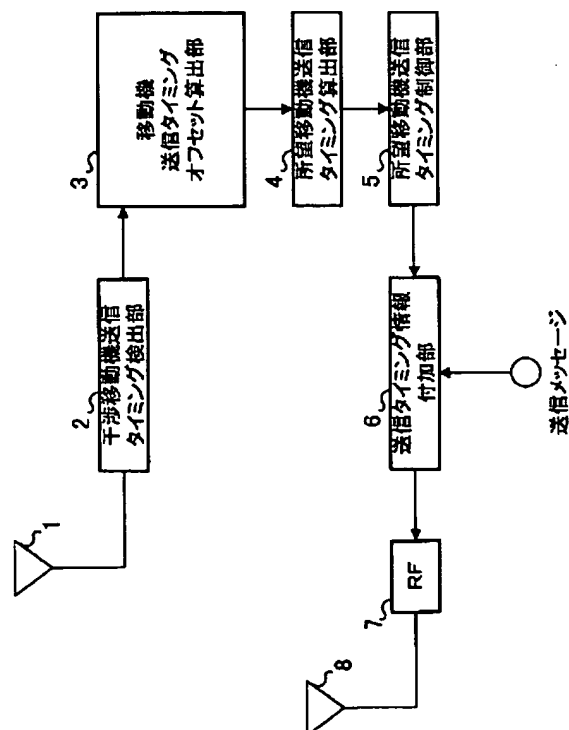
(74) 代理人 弁理士 鷺田 公一

(54) 【発明の名称】 無線通信装置及び無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 自局の移動機と周辺の送信局の移動機が、同一のユニークワードを使用している場合でも、自局の移動機からの受信信号を抽出できるようにすること。

【解決手段】 周辺の送信局の移動機からの送信タイミングに対して自局の移動機からの送信タイミングを変更する。これにより、自局の移動機と周辺の送信局の移動機が同一のユニークワードを使用している場合でも、自局の移動機からの受信信号を抽出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自局、所望移動局、干渉局及び干渉移動局からなる群より選ばれた少なくとも一つの送信タイミングから求められた第1の送信タイミングに対してオフセットを持つ第2の送信タイミングで所望移動局と通信を行うことを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 自局の周辺の局と通信をしている干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、この干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持ち、自局と通信を行う所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する所望移動局送信タイミング制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項3】 干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、所望移動局の送信タイミングを検出する所望移動局送信タイミング検出手段と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する所望移動局送信タイミング制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項4】 干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、所望移動局の送信タイミングを検出する所望移動局送信タイミング検出手段と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項5】 干渉局の送信タイミングを検出する干渉局送信タイミング検出手段と、所望移動局の送信タイミングを検出する所望移動局送信タイミング検出手段と、干渉局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項6】 干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、自局の送信タイミングを検出する自局送信タイミング検出手段と、自局の送信タイミングから干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段と、を具備するこ

とを特徴とする無線通信装置。

【請求項7】 所望移動局送信タイミング制御手段は、自局から所望移動局への送信信号中に所望局が送信すべき送信タイミング制御情報を追加する送信タイミング情報付加手段を備えることを特徴とする請求項2乃至請求項6のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項8】 所望移動局送信タイミング算出手段は、所望移動局に割り当てられた送信スロット外で送信を行わない範囲で移動局送信タイミングを算出する請求項2乃至請求項7のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項9】 干渉移動局送信タイミング検出手段は、干渉局から干渉移動局へ送信される送信信号の制御チャンネルのみの送信タイミングを検出する干渉局制御チャンネル送信タイミング検出手段を備えることを特徴とする請求項2乃至請求項4、及び請求項6のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項10】 所望移動局送信タイミング制御手段は、通信チャンネル送信タイミング制御手段及び制御チャンネル送信タイミング制御手段を備え、所望移動局と干渉移動局との間で通信チャンネルのみ送信タイミングを変更し、制御チャンネルに関して所望移動局と干渉移動局との間で送信タイミングを変更しないこと特徴とする請求項2乃至請求項9のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項11】 所望移動局送信タイミング算出手段は、局毎に異なるオフセット値を持つ移動局送信タイミングを算出する請求項2乃至請求項10のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項12】 所望移動局送信タイミング算出手段は、所望移動局の送信タイミングを干渉移動局に対して遅らせるように所望移動局送信タイミングを算出する請求項2乃至請求項11のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項13】 通信を行う局からの送信タイミング情報を検出する送信タイミング情報検出手段と、送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する同期ウインドウ制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項14】 通信チャンネル及び送信タイミング情報を管理するタイミング情報管理手段と、管理された送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する同期ウインドウ制御手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項15】 自局、所望移動局、干渉局及び干渉移動局からなる群より選ばれた少なくとも一つの送信タイミングから求められた第1の送信タイミングに対してオフセットを持つ第2の送信タイミングで所望移動局と通信を行うことを特徴とする無線通信方法。

【請求項16】 自局の周辺の局と通信をしている干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、この干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持ち、自局

と通信を行う所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項17】 干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、所望移動局の送信タイミングを検出する工程と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項18】 干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、所望移動局の送信タイミングを検出する工程と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項19】 干渉局の送信タイミングを検出する工程と、所望移動局の送信タイミングを検出する工程と、干渉局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項20】 干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、自局の送信タイミングを検出する工程と、自局の送信タイミングから干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項21】 自局から所望移動局への送信信号中に所望局が送信すべき送信タイミング制御情報を追加する工程を具備することを特徴とする請求項16乃至請求項20のいずれかに記載の無線通信方法。

【請求項22】 所望移動局の送信タイミングを決定する工程において、所望移動局に割り当てられた送信スロット外で送信を行わない範囲で移動局送信タイミングを算出する請求項16乃至請求項21のいずれかに記載の無線通信方法。

【請求項23】 干渉移動局の送信タイミングを検出する工程は、干渉局から干渉移動局へ送信される送信信号の制御チャンネルのみの送信タイミングを検出する工程を具備することを特徴とする請求項16乃至請求項20、及び請求項22のいずれかに記載の無線通信方法。

【請求項24】 所望移動局と干渉移動局との間で通信チャンネルのみ送信タイミングを変更し、制御チャンネルに関して所望移動局と干渉移動局との間で送信タイミングを変更しないこと特徴とする請求項16乃至請求項23

のいずれかに記載の無線通信方法。

【請求項25】 所望移動局の送信タイミングを決定する工程において、局毎に異なるオフセット値を持つ移動局送信タイミングを算出する請求項16乃至請求項24のいずれかに記載の無線通信方法。

【請求項26】 所望移動局の送信タイミングを決定する工程において、所望移動局の送信タイミングを干渉移動局に対して遅らせるように所望移動局送信タイミングを算出する請求項16乃至請求項25のいずれかに記載の無線通信方法。

【請求項27】 通信を行う局からの送信タイミング情報を検出する工程と、送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【請求項28】 通信チャンネル及び送信タイミング情報を管理する工程と、管理された送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信装置及び無線通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の無線基地局間において、一方が送信状態で他方が受信状態のときに発生する干渉を排除する方式として、特開平5-308333号公報等に開示されているものがある。この例は、複数の基地局間でフレーム同期を行い、基地局間で送信スロットと受信スロットのタイミングを同一にすることで基地局間の干渉を除去することで容量の増加を図るものである。

【0003】また、干渉信号除去装置としては、特開昭62-241404号公報等に開示されているアダプティブアンテナ受信装置が知られている。この例は、移動機が基地局に対して送信する送信信号中のユニークワードを参照信号として、各アンテナの重み係数を更新して合成することで干渉を除去し、所望移動機からの送信信号を正しく受信しようとするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のフレーム同期方式では、所望移動機と干渉移動機の送信タイミングが完全に同一になるように制御される。そのため、アダプティブアンテナ受信装置のように、移動機から送信されるユニークワードを参照信号として干渉移動機からの送信信号（以降、干渉波とする）を除去する受信装置では、自局は所望移動機のユニークワードと干渉移動機のユニークワードを同一のタイミングで受信するために、混信により所望移動機からの送信信号（以降、所望波とする）を正しく受信できない。

【0005】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、自局の移動機と周辺の送信局の移動機が同一のユ

ニークワードを使用している場合でも、自局の移動機からの受信信号を抽出できる無線通信装置及び無線通信方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を採る。請求項1に記載の発明は、自局、所望移動局、干渉局及び干渉移動局からなる群より選ばれた少なくとも一つの送信タイミングから求められた第1の送信タイミングに対してオフセットを持つ第2の送信タイミングで所望移動局と通信を行う構成を採る。

【0007】請求項15に記載の発明は、自局、所望移動局、干渉局及び干渉移動局からなる群より選ばれた少なくとも一つの送信タイミングから求められた第1の送信タイミングに対してオフセットを持つ第2の送信タイミングで所望移動局と通信を行う構成を採る。

【0008】請求項2に記載の発明は、自局の周辺の局と通信をしている干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、この干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持ち、自局と通信を行う所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する所望移動局送信タイミング制御手段と、を具備する構成を採る。

【0009】請求項16に記載の発明は、自局の周辺の局と通信をしている干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、この干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持ち、自局と通信を行う所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する工程と、を具備する構成を採る。

【0010】これらの構成によれば、自局と所望移動機との通信に先立ち、周辺の送信局の移動機からの送信タイミングに対してオフセットを持つように自局の移動機からの送信タイミングを制御して通信を開始する。これにより、自局の移動機と周辺の送信局の移動機が同一のユニークワードを使用している場合でも、自局の移動機からの受信信号を抽出することが可能となる。

【0011】請求項3に記載の発明は、干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、所望移動局の送信タイミングを検出する所望移動局送信タイミング検出手段と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する所望移動局送信タイミング制御手段と、を具備する構成を採る。

【0012】請求項17に記載の発明は、干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、所望移動局の送信タ

イミングを検出する工程と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って所望移動局の送信タイミングを制御する工程と、を具備する構成を採る。

【0013】これらの構成によれば、通信開始後も干渉移動機の送信タイミングを検出し、所望移動機のタイミングを干渉移動機の送信タイミングに対してオフセットを持たせるよう制御するので、干渉移動機の送信タイミングの変化に追従することができる。

【0014】請求項4に記載の発明は、干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、所望移動局の送信タイミングを検出する所望移動局送信タイミング検出手段と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段と、を具備する構成を採る。

【0015】請求項13に記載の発明は、干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、所望移動局の送信タイミングを検出する工程と、干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する工程と、を具備する構成を採る。

【0016】これらの構成によれば、自局の送信タイミングを制御するので、移動機の送信タイミングが基地局の送信タイミングに従うシステムにおいても、所望移動機の送信タイミングを制御することができる。

【0017】請求項5に記載の発明は、干渉局の送信タイミングを検出する干渉局送信タイミング検出手段と、所望移動局の送信タイミングを検出する所望移動局送信タイミング検出手段と、干渉局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段と、を具備する構成を採る。

【0018】請求項19に記載の発明は、干渉局の送信タイミングを検出する工程と、所望移動局の送信タイミングを検出する工程と、干渉局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する工程と、を具備する構成を採る。

【0019】これらの構成によれば、干渉局の送信タイミングから干渉移動機の送信タイミングを算出するので、干渉移動機の送信タイミングを正確に算出することができる。

【００２０】請求項６に記載の発明は、干渉移動局の送信タイミングを検出する干渉移動局送信タイミング検出手段と、自局の送信タイミングを検出する自局送信タイミング検出手段と、自局の送信タイミングから干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する所望移動局送信タイミング算出手段と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段と、を具備する構成を採る。

【００２１】請求項２０に記載の発明は、干渉移動局の送信タイミングを検出する工程と、自局の送信タイミングを検出する工程と、自局の送信タイミングから干渉移動局の送信タイミングに対してオフセットを持つ所望移動局の送信タイミングを決定する工程と、この所望移動局送信タイミングに従って自局の送信タイミングを制御する工程と、を具備する構成を採る。

【００２２】これらの構成によれば、自局の送信タイミングから、所望移動機の送信タイミングを算出するので、所望移動機の送信タイミングを正確に算出することができる。

【００２３】請求項２乃至請求項６のいずれかに記載の発明においては、所望移動局送信タイミング制御手段が、自局から所望移動局への送信信号中に所望局が送信すべき送信タイミング制御情報を追加する送信タイミング情報付加手段を備えることができる。

【００２４】請求項１６乃至請求項２０のいずれかに記載の発明においては、自局から所望移動局への送信信号中に所望局が送信すべき送信タイミング制御情報を追加する工程を具備することができる。

【００２５】請求項８に記載の発明は、請求項２乃至請求項７のいずれかに記載の発明において、所望移動局送信タイミング算出手段が、所望移動局に割り当てられた送信スロット外で送信を行わない範囲で移動局送信タイミングを算出する構成を採る。

【００２６】請求項２２に記載の発明は、請求項１６乃至請求項２１のいずれかに記載の発明において、所望移動局の送信タイミングを決定する工程で、所望移動局に割り当てられた送信スロット外で送信を行わない範囲で移動局送信タイミングを算出する構成を採る。

【００２７】これらの構成によれば、自局の所望移動機に割り当てられた送信スロット外では送信を行わないように所望移動機の送信タイミングを制御するので、フレーム同期を保つことができる。

【００２８】請求項９に記載の発明は、請求項２乃至請求項４、及び請求項６のいずれかに記載の発明において、干渉移動局送信タイミング検出手段が、干渉局から干渉移動局へ送信される送信信号の制御チャンネルのみの送信タイミングを検出する干渉局制御チャンネル送信タイミング検出手段を備える構成を採る。

【００２９】請求項２３に記載の発明は、請求項１６乃至

請求項２０、及び請求項２２のいずれかに記載の発明において、干渉移動局の送信タイミングを検出する工程が、干渉局から干渉移動局へ送信される送信信号の制御チャンネルのみの送信タイミングを検出する工程を具備する構成を採る。

【００３０】請求項１０に記載の発明は、請求項２乃至請求項９のいずれかに記載の発明において、所望移動局送信タイミング制御手段が、通信チャンネル送信タイミング制御手段及び制御チャンネル送信タイミング制御手段を備え、所望移動局と干渉移動局との間で通信チャンネルのみ送信タイミングを変更し、制御チャンネルに関して所望移動局と干渉移動局との間で送信タイミングを変更しない構成を採る。

【００３１】請求項２４に記載の発明は、請求項１６乃至請求項２３のいずれかに記載の発明において、所望移動局と干渉移動局との間で通信チャンネルのみ送信タイミングを変更し、制御チャンネルに関して所望移動局と干渉移動局との間で送信タイミングを変更しない構成を採る。

【００３２】これらの構成によれば、自局は干渉局の制御チャンネルのタイミングを検出し、制御チャンネルに関しては所望移動機と干渉移動機で同一の送信タイミングになるように制御し、通信チャンネルに関してのみ所望移動機と干渉移動機で送信タイミングにオフセットを持つように制御するので、本発明による送信用無線通信装置を複数同時に使用した場合でもフレーム同期を保つことができる。

【００３３】請求項１１に記載の発明は、請求項２乃至請求項１０のいずれかに記載の発明において、所望移動局送信タイミング算出手段が、局毎に異なるオフセット値を持つ移動局送信タイミングを算出する構成を採る。

【００３４】請求項２５に記載の発明は、請求項１６乃至請求項２４のいずれかに記載の発明において、所望移動局の送信タイミングを決定する工程で、局毎に異なるオフセット値を持つ移動局送信タイミングを算出する構成を採る。

【００３５】これらの構成によれば、各送信装置の移動機間で送信タイミングが異なるように制御するので、本発明による送信用無線通信装置を複数同時に使用した場合でも干渉を排除することができる。

【００３６】請求項１２に記載の発明は、請求項２乃至請求項１１のいずれかに記載の発明において、所望移動局送信タイミング算出手段が、所望移動局の送信タイミングを干渉移動局に対して遅らせるように所望移動局送信タイミングを算出する構成を採る。

【００３７】請求項２６に記載の発明は、請求項１６乃至請求項２５のいずれかに記載の発明において、所望移動局の送信タイミングを決定する工程で、所望移動局の送信タイミングを干渉移動局に対して遅らせるように所望移動局送信タイミングを算出する構成を採る。

【0038】これらの構成によれば、所望移動機の送信タイミングは干渉移動機の送信タイミングに対して遅れるように制御するので、所望移動機又は干渉移動機が移動した場合にも、干渉を除去する可能性を高めることができる。

【0039】請求項13に記載の発明は、通信を行う局からの送信タイミング情報を検出する送信タイミング情報検出手段と、送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する同期ウインドウ制御手段と、を具備する構成を採る。

【0040】請求項27に記載の発明は、通信を行う局からの送信タイミング情報を検出する工程と、送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する工程と、を具備する構成を採る。

【0041】これらの構成によれば、送信機が送信信号に付加した送信タイミング情報をもとに同期ウインドウの位置を制御するので、送信タイミングが変更された場合でも、高速に同期することが可能となる。

【0042】請求項14に記載の発明は、通信チャネル及び送信タイミング情報を管理するタイミング情報管理手段と、管理された送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する同期ウインドウ制御手段と、を具備する構成を採る。

【0043】請求項28に記載の発明は、通信チャネル及び送信タイミング情報を管理する工程と、管理された送信タイミング情報に基づいて信号における同期ウインドウの位置を制御する工程と、を具備する構成を採る。

【0044】これらの構成により、タイミング情報テーブルを参照して同期ウインドウの位置を制御するので、送信タイミングが変更された場合でも、高速に同期することが可能となる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の無線送信装置および無線受信装置の実施の形態を図面を用いて具体的に説明する。

【0046】（実施の形態1）実施の形態1では、所望移動機との通信に先立ち、干渉移動機の送信タイミングを検出し、所望波と干渉波の送信タイミングオフセット値を決定し、干渉移動機の送信タイミングに対してオフセットを持たせた所望移動機送信タイミングを決定し、そのタイミングで所望移動機の送信を開始する。

【0047】図1は実施の形態1に係る無線通信装置を示すブロック図を示す。この無線通信装置は、受信アンテナ1と、干渉移動機送信タイミング検出部2と、移動機送信タイミングオフセット算出部3と、所望移動機送信タイミング算出部4と、所望移動機送信タイミング制御部5と、送信タイミング情報付加部6と、RF送信部7と、送信アンテナ8とから主に構成されている。

【0048】上記構成を有する無線通信装置においては、まず、受信アンテナ1から干渉移動機の信号を受信

する。受信した信号から干渉移動機の送信タイミングを検出する。干渉移動機送信タイミング検出部2において、干渉移動機の送信タイミングを検出する。移動機送信タイミングオフセット算出部3において、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように移動機送信タイミングオフセット値を算出する。

【0049】次いで、所望移動機送信タイミング算出部4において、移動機送信タイミングオフセット値及び干渉移動機の送信タイミングから、所望移動機の送信タイミングを算出する。所望移動機送信タイミング制御部5により、所望移動機送信タイミング算出部4で算出された送信タイミングを送信タイミング情報付加部6に転送する。

【0050】送信タイミング情報付加部6は、移動機に送信される送信メッセージに所望移動機送信タイミング情報を付加してRF送信部7に転送する。RF送信部7は送信アンテナ8から所望移動機に送信信号を送信する。

【0051】この構成によれば、自局は所望移動機との通信を開始する前に、干渉移動機の送信タイミングを検出し、干渉移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように所望移動機の送信タイミングが制御されて通信を開始する。これにより、所望移動機のユニークワードと干渉移動機のユニークワードを異なったタイミングで受信することが可能となり、例えばアダプティブアンテナ受信装置のような受信装置でも干渉を除去することが可能となる。

【0052】（実施の形態2）実施の形態1では、所望移動機との通信に先立って所望移動機の送信タイミングを決定している。このため、所望移動機との通信中に干渉移動機が所望移動機と全く同じ送信タイミングで通信を開始すると、干渉を除去することができない。そこで、実施の形態2では、自局が所望移動機との通信を開始した後で、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングを検出し、常に所望移動機の送信タイミングと干渉移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように制御する。

【0053】図2は実施の形態2に係る無線通信装置を示すブロック図を示す。この無線通信装置は、受信アンテナ1と、干渉移動機送信タイミング検出部2と、所望移動機送信タイミング検出部9と、送信タイミング比較部10と、移動機送信タイミングオフセット算出部3と、所望移動機送信タイミング算出部4と、所望移動機送信タイミング制御部5と、送信タイミング情報付加部6と、RF送信部7と、送信アンテナ8とから主に構成されている。

【0054】上記構成を有する無線通信装置においては、まず、受信アンテナ1から干渉移動機の信号と所望移動機の信号を受信する。干渉移動機送信タイミング検

出部2で干渉移動機の送信タイミングを検出する。更に、所望移動機送信タイミング検出部9で所望移動機の送信タイミングを検出する。

【0055】次いで、送信タイミング比較部10において、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングを比較して差をとり、この差を移動機送信タイミングオフセット算出部3へ転送する。移動機送信タイミングオフセット算出部3においては、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように移動機送信タイミングオフセット値を算出する。

【0056】次いで、所望移動機送信タイミング算出部4において、移動機タイミングオフセット値と干渉移動機の送信タイミングから、所望移動機の送信タイミングを算出する。所望移動機送信タイミング制御部5により、所望移動機送信タイミング算出部の算出した送信タイミングを送信タイミング情報付加部6に転送する。

【0057】送信タイミング情報付加部6は、移動機に送信される送信メッセージに所望移動機送信タイミング情報を付加してRF送信部7に転送する。RF送信部7は送信アンテナ8から所望移動機に送信信号を送信する。

【0058】この構成によれば、所望移動機との通信中に所望移動機の送信タイミングと同一のタイミングで干渉局が通信を開始した場合に、所望移動機の送信タイミングと干渉移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように所望移動機に対して移動機オフセット情報を送信する。

【0059】これにより、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングは常にオフセットを持つことになり、例えばアダプティブアンテナ受信装置のような受信装置でも干渉を除去することができる。

【0060】（実施の形態3）実施の形態1及実施の形態2では、所望移動機の送信タイミングを制御するために、自局から所望移動機に対する送信信号中に所望移動機の送信タイミング情報を付加する構成としていた。そのため、自局から所望移動機への送信信号の情報は、所望移動機の送信タイミング情報の分だけ減少することになる。

【0061】しかしながら、例えばPHSシステムのようなシステムにおいては、移動機の送信タイミングは基地局の送信タイミングに従う。このようなシステムにおいて、移動機の送信タイミングを制御するためには、基地局の送信タイミングを制御すれば十分である。そこで、実施の形態3では、自局の送信タイミングを制御する自局送信タイミング制御手段を用いて、所望移動機の送信タイミングを制御する。

【0062】図3は実施の形態3に係る無線通信装置を示すブロック図を示す。この無線通信装置は、受信アンテナ1と、干渉移動機送信タイミング検出部2と、所望

移動機送信タイミング検出部9と、送信タイミング比較部10と、移動機送信タイミングオフセット算出部3と、所望移動機送信タイミング算出部4と、所望移動機送信タイミング制御部5と、自局送信タイミング制御部11と、RF送信部7と、送信アンテナ8とから主に構成されている。

【0063】上記構成を有する無線通信装置においては、まず、受信アンテナ1から干渉移動機の信号と所望移動機の信号を受信する。干渉移動機送信タイミング検出部2において、干渉移動機の送信タイミングを検出する。また、所望移動機送信タイミング検出部9において、所望移動機の送信タイミングを検出する。

【0064】送信タイミング比較部10では、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングを比較して差をとり、この差を移動機送信タイミングオフセット算出部3に転送する。移動機送信タイミングオフセット算出部3は、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように移動機送信タイミングオフセット値を算出する。

【0065】所望移動機送信タイミング算出部4においては、移動機タイミングオフセット値と干渉移動機の送信タイミングから、所望移動機の送信タイミングを算出する。所望移動機送信タイミング制御部5は、所望移動機送信タイミング算出部の算出した送信タイミングを自局送信タイミング制御部11に転送する。

【0066】自局送信タイミング制御部11は、所望移動機送信タイミングに従って移動機に送信される送信メッセージをRF送信部7に転送する。RF送信部7は送信アンテナ8から所望移動機に送信信号を送信する。

【0067】この構成によれば、自局から所望移動機への送信信号中に情報を付加することなく、所望移動機の送信タイミングを制御することが可能となり、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持つように制御することができるので、例えばアダプティブアンテナ受信装置のような受信装置でも干渉を除去することができる。

【0068】（実施の形態4）実施の形態1乃至実施の形態3では、干渉移動機の送信タイミングを検出して所望移動機の送信タイミングと干渉移動機の送信タイミングに差を生じさせる無線通信装置について説明した。しかしながら、干渉移動機は移動しながら送信を行うため、伝播環境の変化の影響等により干渉移動機の送信タイミングを正確に抽出することが困難な場合がある。また、例えばPHSシステムのように移動機の送信タイミングが基地局の送信タイミングに従うシステムにおいては、移動機の送信タイミングは基地局の送信タイミングから算出可能である。

【0069】そこで、実施の形態4では、干渉移動機送信タイミング検出部が、干渉局から干渉移動機へ送信される送信信号の送信タイミングを検出する干渉局送信タ

イミング検出部を備える構成とした。干渉移動機送信タイミング検出部は、干渉局送信タイミング検出部の出力から干渉移動機の送信タイミングを算出し、タイミング比較部へ干渉移動機の送信タイミングを出力する。

【0070】図4は実施の形態4に係る無線通信装置を示すブロック図を示す。この無線通信装置は、受信アンテナ1と、干渉局送信タイミング検出部12と、所望移動機送信タイミング検出部9と、送信タイミング比較部10と、移動機送信タイミングオフセット算出部3と、所望移動機送信タイミング算出部4と、所望移動機送信タイミング制御部5と、自局送信タイミング制御部11と、RF送信部7と、送信アンテナ8とから主に構成されている。

【0071】上記構成を有する無線通信装置においては、まず、受信アンテナ1から干渉局の信号と所望移動機の信号を受信する。干渉局送信タイミング検出部12において、干渉局の送信タイミングを検出する。また、所望移動機送信タイミング検出部9において、所望移動機の送信タイミングを検出する。

【0072】送信タイミング比較部10は、干渉局の送信タイミングから干渉移動機の送信タイミングを算出し、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングを比較して差をとり、この差を移動機送信タイミングオフセット算出部3に転送する。移動機送信タイミングオフセット算出部3は、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように移動機送信タイミングオフセット値を算出する。

【0073】所望移動機送信タイミング算出部4は、移動機送信タイミングオフセット値と干渉移動機の送信タイミングから、所望移動機の送信タイミングを算出する。所望移動機送信タイミング制御部5は、所望移動機送信タイミング算出部の算出した送信タイミングを自局送信タイミング制御部11に転送する。

【0074】自局送信タイミング制御部11は、所望移動機送信タイミングに従って移動機に送信される送信メッセージをRF送信部7に転送する。RF送信部7は送信アンテナ8から所望移動機に送信信号を送信する。

【0075】この構成によれば、干渉移動機からの送信信号から干渉移動機の送信タイミングを正確に検出できない場合でも、干渉局の送信タイミングから干渉移動機の送信タイミングを正確に算出することが可能となり、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持つように制御することができるので、例えばアダプティブアンテナ受信装置のような受信装置でも干渉を除去することができる。

【0076】（実施の形態5）実施の形態2乃至実施の形態4では、所望移動機の送信タイミングを検出して所望移動機の送信タイミングと干渉移動機の送信タイミングに差を生じさせる無線通信装置について説明した。し

かしながら、所望移動機は移動しながら送信を行うため、伝播環境の変化の影響等により所望移動機の送信タイミングを正確に抽出することが困難な場合がある。また、例えばPHSシステムのような移動機の送信タイミングが基地局の送信タイミングに従うシステムにおいては移動機の送信タイミングは基地局の送信タイミングから算出することが可能である。そこで、実施の形態5では、所望移動機送信タイミング検出部が、自局の送信タイミングを検出する自局送信タイミング検出部を備える。所望移動機送信タイミング検出部は、自局送信タイミング検出部の出力から所望移動機の送信タイミングを算出し、タイミング比較部へ所望移動機の送信タイミングを出力する。

【0077】図5は実施の形態5に係る無線通信装置を示すブロック図を示す。この無線通信装置は、受信アンテナ1と、干渉移動機送信タイミング検出部2と、自局送信タイミング検出部13と、送信タイミング比較部10と、移動機送信タイミングオフセット算出部3と、所望移動機送信タイミング算出部4と、所望移動機送信タイミング制御部5と、自局送信タイミング制御部11と、RF送信部7と、送信アンテナ8とから主に構成されている。

【0078】上記構成を有する無線通信装置においては、受信アンテナ1から干渉移動機の信号を受信する。干渉移動機送信タイミング検出部2において、干渉移動機の送信タイミングを検出する。自局送信タイミング検出部13において、RF送信部7から自局の送信タイミングを検出する。

【0079】送信タイミング比較部10は、自局の送信タイミングから所望移動機の送信タイミングを検出し、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングを比較して移動機送信タイミングオフセット算出部3に転送する。移動機送信タイミングオフセット算出部3は、干渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持たせるように移動機送信タイミングオフセット値を算出する。

【0080】所望移動機送信タイミング算出部4は、移動機送信タイミングオフセット値と干渉移動機の送信タイミングから、所望移動機の送信タイミングを算出する。所望移動機送信タイミング制御部5は、所望移動機送信タイミング算出部の算出した送信タイミングを自局送信タイミング制御部11に転送する。

【0081】自局送信タイミング制御部11は、所望移動機送信タイミングに従って移動機に送信される送信メッセージをRF送信部7に転送する。RF送信部7は、送信アンテナ8から所望移動機に送信信号を送信する。

【0082】この構成によれば、所望移動機からの送信信号から所望移動機の送信タイミングを正確に検出できない場合でも、自局の送信タイミングから所望移動機の送信タイミングを正確に算出することが可能となり、干

渉移動機の送信タイミングと所望移動機の送信タイミングにオフセットを持つように制御することができるので、例えばアダプティブアンテナ受信装置のような受信装置でも干渉を除去することができる。

【0083】（実施の形態6）実施の形態1乃至実施の形態5では、所望移動機の送信タイミングを干渉移動機の送信タイミングに対してオフセットを持たせるように制御することで、所望移動機と干渉移動機の送信タイミングに差を生じさせる構成とした。しかしながら、所望移動機の送信タイミングと干渉移動機の送信タイミングの差が大きくなると、所望移動機の送信スロット外で所望移動機が送信してしまいフレーム同期がとれなくなる可能性がある。

【0084】図7は、この同期はずれ状態のタイミング図である。図7において、斜線の部分は、移動機送信スロット外の基地局送信スロットの部分である。この場合、基地局送信スロットにおいて所望移動機が送信を行ってしまうため、フレーム同期がとれておらず、基地局の送信スロットに干渉を与えることとなる。

【0085】実施の形態6では、このような干渉を排除するために、移動機送信タイミングオフセット算出部において、自局の所望移動機に割り当てられた送信スロット外では送信を行わないように送信タイミングオフセットを算出し、フレーム同期を取るように制御する。

【0086】PHS等のシステムにおいては、移動機送信スロットとして割り当てられたタイムスロット中で実際にデータの送信を行っている時間の前後に、図8に示すようなガードタイムが規定されている。図8中のガードタイムの大きさは、送信スロットの前後にそれぞれT_g秒である。ガードタイム中においては、移動機からの送信が行われないので、所望移動機の送信タイミングをこのガードタイムよりも小さな時間で制御すればフレーム同期を維持することが可能となる。

【0087】図6は、本発明の実施形態6に係る無線通信装置の一部を示すブロック図である。この無線通信装置においては、送信タイミングオフセット算出部3に、送信タイミング比較部の出力、移動機送信スロット長情報、及び移動機送信スロットガードタイム情報が入力される。移動機送信タイミングオフセット算出部3は、オフセット値を-T_g以上、T_g以下の値で選択する。

【0088】この構成によれば、所望移動機は所望移動機の送信スロット外で送信を行うことによる干渉を回避できるのでフレーム同期が保たれる。

【0089】（実施の形態7）実施の形態4では、干渉局送信タイミング制御部12で干渉局の送信タイミングを検出して、これに基づいて所望移動機の送信タイミングを制御する構成とした。しかしながら、実施の形態4の構成の基地局送信装置を同時に複数使用した場合には、ある基地局は他の基地局の送信タイミングを検出して移動機の送信タイミングを決定するため、複数の基地

局間でフレーム同期が取れなくなる。

【0090】図10はフレーム同期はずれ状態のタイミング図である。ここでは、基地局1の移動機の送信タイミングに対して、基地局2の移動機がガードタイム分のオフセットを持つように制御されている。更に、基地局2の送信タイミングに対して基地局3の移動機がガードタイム分のオフセットを持つように制御されている。

【0091】上記の場合、基地局3の移動機は基地局1の移動機の送信スロットに対してガードタイムの2倍のオフセット値を持ったタイミングで送信を行うため、図の斜線部で示すように、基地局3の移動機は基地局1の送信スロットで送信を行ってしまう。このため、基地局1と基地局3はフレーム同期はずれ状態となっている。

【0092】そこで、実施の形態7では、制御チャンネルに関してはすべての基地局で同一の送信タイミングになるように制御し、通信チャンネルのみ各基地局間で送信タイミングにオフセットを持つように制御する構成とした。また、各基地局は干渉局の送信タイミングを検出する場合には、制御チャンネルのみの送信タイミングを検出する構成とした。このことにより、複数の基地局を使用した場合でもすべての基地局間でフレーム同期を取ることが可能となる。

【0093】図9は実施の形態7に係る無線通信装置を示すブロック図を示す。この無線通信装置は、受信アンテナ1と、所望移動機送信タイミング検出部9と、干渉局制御チャンネル送信タイミング検出部14と、送信タイミング比較部10と、移動機送信タイミングオフセット算出部3と、所望移動機送信タイミング算出部4と、所望移動機送信タイミング制御部5と、制御チャンネル送信タイミング制御部15と、通信チャンネル送信タイミング制御部16と、RF送信部7と、送信アンテナ8とから主に構成されている。

【0094】上記構成を有する無線通信装置においては、受信アンテナ1から干渉局の制御チャンネルの信号と所望移動機の信号を受信する。干渉局制御チャンネル送信タイミング検出部14において、干渉局の制御チャンネルの送信タイミングを検出する。また、所望移動機送信タイミング検出部9において、所望移動機の送信タイミングを検出する。

【0095】送信タイミング比較部10は、干渉局の制御チャンネルの送信タイミングから干渉移動機の制御チャンネルの送信タイミングを算出し、干渉移動機の制御チャンネルの送信タイミングと所望移動機の送信タイミングを比較して移動機送信タイミングオフセット算出部3に転送する。移動機送信タイミングオフセット算出部3は、干渉移動機の制御チャンネルの送信タイミングと所望移動機の通信チャンネルの送信タイミングにオフセットを持たせるように移動機送信タイミングオフセット値を算出する。

【0096】所望移動機送信タイミング算出部4は、移

動機タイミングオフセット値と干渉制御チャネルの送信タイミングから、所望移動機の制御チャネルの送信タイミングと所望移動機の通信チャネルの送信タイミングを算出する。所望移動機送信タイミング制御部5は、所望移動機送信タイミング算出部の算出した制御チャネルの送信タイミングを制御チャネル送信タイミング制御部15に、通信チャネルの送信タイミングを通信チャネル送信タイミング制御部16にそれぞれ転送する。

【0097】制御チャネル送信タイミング制御部15は、制御チャネル送信タイミングに従って移動機に送信される制御メッセージをRF送信部7に転送する。通信チャネル送信タイミング制御部16は、通信チャネル送信タイミングに従って移動機に送信される通信メッセージをRF送信部7に転送する。RF送信部7は、送信アンテナ8から所望移動機への制御チャネル信号と通信チャネル信号を送信する。

【0098】図11はフレーム同期状態のタイミング図を示す。図11から分かるように、本実施の形態の制御により、すべての基地局の制御チャネルの送信タイミングが同一に保持されたまま、移動機の通信チャネルのみ送信タイミングが変化している。

【0099】この構成によれば、すべての基地局の制御チャネルの送信タイミングを同一に保持したままで移動機の通信チャネルのみの送信タイミングを変化させることが可能となる。このような制御を行うことで、基地局間のフレーム同期は保持したままですべての基地局間で移動機から送信されるユニークワードは異なるタイミングで受信することが可能となり、干渉を排除することが可能となる。

【0100】（実施の形態8）実施の形態1では、所望移動機送信タイミングを干渉移動機送信タイミングに対してオフセットを持たせる構成とした。しかしながら、本発明の送信装置を複数使用した場合には、それぞれの送信装置の移動機タイミングオフセット値が同一になり、結果として所望移動機と干渉移動機送信タイミングが同一になり干渉が発生する場合がある。

【0101】図13は干渉状態のタイミング図を示す。図13は、基地局1に対して基地局2及び基地局3がそれぞれ同一の送信タイミングオフセット値を持って同期している場合を示している。基地局2と基地局3で同一の送信タイミングオフセット値が算出されているために、基地局1と基地局2間、基地局1と基地局3間のそれぞれにおいて、干渉を排除することが可能であるが、基地局2と基地局3間では、ユニークワードが同一のタイミングで送信されるため干渉を排除することができない。

【0102】上記干渉を排除するために、実施の形態8では、移動機タイミングオフセット算出手段が送信装置毎に異なったタイミングを算出する構成とした。これにより、各基地局の移動機間で送信タイミングが異なるよ

うに制御することが可能となる。

【0103】図12は本発明の実施の形態8に係る無線通信装置の一部を示すブロック図である。移動機送信タイミングオフセット算出部3には、装置毎に異なった移動機送信タイミングオフセット値を算出することが可能となるように、装置毎に異なった値（以降、ランダム値とする）が入力される。移動機送信タイミングオフセット算出部3は、送信タイミング比較部の出力及び入力されたランダム値に基づいて装置毎に異なった移動機送信タイミングオフセット値を出力する。

【0104】図14は干渉回避状態のタイミング図、すなわち本実施の形態に従って送信タイミングオフセットを基地局毎に異ならせる制御を行った場合のタイミング図である。

【0105】基地局2及び基地局3は、それぞれ基地局1にフレーム同期している。基地局2の移動機及び基地局3の移動機は、それぞれ異なった送信タイミングで送信を行うため、基地局1、基地局2、及び基地局3のすべての移動機送信タイミングは異なることになる。

【0106】この構成によれば、すべての基地局の移動機はそれぞれ異なった移動機送信タイミングオフセット値で送信を行うので、例えばアダプティブアンテナ受信装置のような受信装置でもすべての基地局で干渉を除去することができる。

【0107】（実施の形態9）実施の形態1では、所望移動機送信タイミングを干渉移動機送信タイミングに対して変化させる構成とした。しかしながら、送信開始後に所望移動機又は干渉移動機が移動した場合には、送信開始後に所望移動機送信タイミングと干渉移動機送信タイミングが一致してしまう場合が生じる。

【0108】そこで、実施の形態9では、移動機タイミングオフセット算出手段は干渉移動機送信タイミングに対して所望移動機送信タイミングを遅らせるように移動機送信タイミングを算出する構成とした。

【0109】図15は基地局と移動機の位置関係を示す図である。図15のような位置に自局21、干渉移動機23、及び所望移動機22が位置している場合に、自局21と干渉移動機23間の距離をL1とし、自局21と所望移動機間の距離をLDとする。

【0110】図16は本実施の形態におけるタイミング説明図である。実施の形態1では、所望移動機22の送信タイミングを干渉移動機23に対してオフセットを持ったタイミングで制御して所望移動機22との送信を開始する。この場合、以下の各条件において、所望移動機22の送信タイミングと干渉移動機23の送信タイミングは以下の条件で変化する。

【0111】条件1：干渉移動機23が自局21に接近する場合には、干渉移動機23の送信タイミングが早くなる。

【0112】条件2：干渉移動機23が自局21から遠

ざかる場合には、干渉移動機 2 3 の送信タイミングが遅くなる

条件 3 : 所望移動機 2 2 が自局 2 1 に接近する場合には、所望移動機 2 2 の送信タイミングが早くなる。

条件 4 : 所望移動機 2 2 が自局 2 1 から遠ざかる場合には、所望移動機 2 2 の送信タイミングが遅くなる。

【0113】まず、送信開始時に所望移動機 2 2 の送信タイミングを干渉移動機 2 3 の送信タイミングに対して進ませよう制御した場合について説明する。この場合には、条件 1 又は条件 4 の場合に所望移動機 2 2 の送信タイミングと干渉移動機 2 3 の送信タイミングが一致する可能性がある。更に、条件 1 又は条件 4 の場合は、自局 2 1 と所望移動機 2 2 の距離 L_D に対して自局 2 1 と干渉移動機 2 3 の距離 L_U が小さくなるので、所望信号電力対干渉信号電力比は小さくなる。このため、所望移動機 2 2 からの受信信号を抽出することは不可能となる。

【0114】次に、送信開始時に所望移動機 2 2 の送信タイミングを干渉移動機 2 3 の送信タイミングに対して遅らせるよう制御した場合について説明する。この場合にも、条件 2 又は条件 3 の場合には、所望移動機 2 2 の送信タイミングと干渉移動機 2 3 の送信タイミングが一致する可能性はある。

【0115】しかし、条件 2 又は条件 3 の場合は、自局 2 1 と所望移動機 2 2 の距離 L_D に対して自局 2 1 と干渉移動機 2 3 の距離 L_U が大きくなるので、所望信号電力対干渉信号電力比は大きくなる。このため、たとえ所望局の送信タイミングと干渉局の送信タイミングが一致しても、所望移動機 2 2 からの受信信号を抽出できる可能性が高い。

【0116】このように、移動機送信タイミングオフセット算出部 3 を、干渉移動機 2 3 の送信タイミングに対して所望移動機 2 2 の送信タイミングを遅らせるように移動機送信タイミングを算出する構成とすることにより、通信開始後も干渉を除去し所望移動機 2 2 からの受信信号を抽出できる可能性が高くなる。

【0117】（実施の形態 1 0）図 1 7 は同期ウインドウについて説明するタイミング図を示す。無線通信装置（受信装置）は、受信信号に同期するための同期回路を備えている。同期回路は受信信号に同期するために、例えばユニークワード（UW）の検出を同期タイミングとして使用する。同期回路は、受信スロットのうち特定の範囲（以降、同期ウインドウとする）で同期タイミングを検出した場合のみ受信信号に対して同期する。

【0118】図 1 8 は受信信号に同期しない場合のタイミング図である。図 1 8 に示すように、ユニークワードの検出が同期ウインドウの外で行われた場合には、同期回路は受信信号に対して同期しない。このような受信装置において、実施の形態 2、実施の形態 3 又は実施の形態 7 の無線通信装置（送信装置）からの送信信号を受信

する場合には、送信機が通信を開始した後で送信タイミングを変化させるので、受信機においては通信中に受信タイミングが変化してしまうことになる。そのため、受信機は同期ウインドウ幅を広くしなければ再同期できない。同期ウインドウ幅を広げると同期により多くの時間がかかってしまう。

【0119】そこで、実施の形態 1 0 では、受信機は送信機の実送タイミング情報を検出し、送信タイミングに応じて同期ウインドウ位置を制御する構成とした。これにより送信機の実送タイミングが変化した場合でも、送信タイミングオフセットに応じて同期ウインドウの位置を変更するだけで再同期できるので、同期ウインドウの幅を広げる必要がない。これにより高速に同期することができる。

【0120】図 1 9 は本発明の実施の形態 1 0 に係る無線通信装置を示すブロック図である。この無線通信装置は、受信アンテナ 1 と、送信タイミング情報検出部 1 7 と、同期ウインドウ位置制御部 1 8 と、同期部 1 9 と、復調部 2 0 とから主に構成されている。

【0121】上記構成を有する無線通信装置においては、受信アンテナ 1 から信号を受信する。送信タイミング情報検出部 1 7 において、受信信号中に付加された送信タイミング情報を検出する。同期ウインドウ制御部 1 8 は、送信タイミングから同期タイミングを算出し、これに基づいて同期部 1 9 を制御する。同期部 1 9 は、同期ウインドウ制御部 1 8 の制御に従って同期ウインドウの位置を変化させる。復調部 2 0 は、同期部の同期制御に従って受信信号に対して復調を行い、受信メッセージを出力する。

【0122】この構成によれば、送信機が送信タイミングを変更した場合でも、送信機が送信信号に付加した送信タイミング情報に基づいて同期ウインドウの位置を制御することにより、同期ウインドウ幅を広げることなく受信信号に再同期でき、高速に同期することが可能となる。

【0123】（実施の形態 1 1）実施の形態 1 0 の受信装置は、送信信号中の送信タイミングオフセットを検出して受信機の同期ウインドウ位置を制御していた。しかしながら、送信信号中に送信タイミング情報を付加しない送信装置からの送信の場合には、受信機は同期ウインドウの位置を制御することができない。

【0124】チャネル種別によって送信タイミングオフセットがあらかじめ決定されている送信装置からの送信信号を受信する場合は、その情報に基づいて同期ウインドウの位置を決定することが可能となる。

【0125】そこで、実施の形態 1 1 では、受信機は送信機のチャネル種別と送信タイミングの情報を管理し、チャネル種別ごとに同期ウインドウ位置を制御する構成とした。

【0126】図 2 0 は、本発明の実施の形態 1 1 に係る

無線通信装置を示すブロック図である。この無線通信装置は、タイミング情報テーブル24と、タイミング情報管理部25と、同期ウインドウ位置制御部18と、同期部19と、復調部20とから主に構成されている。

【0127】上記構成を有する無線通信装置においては、まず、受信アンテナ1から信号を受信する。タイミング情報管理部25は、受信チャンネル情報及びタイミング情報テーブル24を参照し、受信したチャンネルの種類に応じて同期部19を制御する。同期部19は、同期ウインドウ位置制御部18の制御に従って同期ウインドウの位置を変化させる。復調部20は、同期部19の同期制御に従って受信信号に対して復調を行い、受信メッセージを出力する。

【0128】図21はタイミング情報テーブルを示す。このタイミング情報テーブル24は、無線通信装置（送信装置）において、制御チャンネルは干渉局と同じ送信タイミングで送信し、通信チャンネルのみ送信タイミングオフセットを持って送信する場合の送信タイミングテーブルである。

【0129】制御チャンネルでは、送信タイミングオフセット値が0ビットであるが、通信チャンネルでは送信タイミングオフセット値が3ビットとなっている。例えば、タイミング情報管理部25は、制御チャンネルから通信チャンネルへチャンネルが切り替えられると、このテーブルを参照して同期ウインドウ位置を3ビット変更する。

【0130】この構成によれば、送信機が送信タイミングを変更した場合でも、受信機はタイミング情報テーブルを参照して同期ウインドウの位置を制御することにより、高速に同期することができる。

【0131】上記実施形態は、適宜組み合わせることで実施することができる。すなわち、送信タイミング検出部及び送信タイミング制御部については、検出や制御の対象を所望移動機、干渉移動機、干渉局、及び自局と種々変更して適用することができる。

【0132】

【発明の効果】以上の説明したように本発明の無線通信装置及び無線通信方法は、自局と所望移動機との通信に先立ち、周辺の送信局の移動機からの送信タイミングに対してオフセットを持つように自局の移動機からの送信タイミングを制御して通信を開始する。これにより、自局の移動機と周辺の送信局の移動機が同一のユニークワードを使用している場合でも、自局の移動機からの受信信号を抽出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線通信装置を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態2に係る無線通信装置を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態3に係る無線通信装置を示すブロック図

【図4】本発明の実施の形態4に係る無線通信装置を示すブロック図

【図5】本発明の実施の形態5に係る無線通信装置を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態6に係る無線通信装置の一部を示すブロック図

【図7】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるフレーム同期はずれ状態を示すタイミング図

【図8】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるガードタイムの説明図

【図9】本発明の実施の形態7に係る無線通信装置を示すブロック図

【図10】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるフレーム同期はずれ状態を示すタイミング図

【図11】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるフレーム同期状態を示すタイミング図

【図12】本発明の実施の形態8に係る無線通信装置の一部を示すブロック図

【図13】上記実施の形態に係る無線通信装置の干渉状態を示すタイミング図

【図14】上記実施の形態に係る無線通信装置の干渉回避状態を示すタイミング図

【図15】本発明の実施の形態9に係る無線通信装置において、基地局及び移動機の位置関係を示す図

【図16】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるタイミング説明図

【図17】本発明の実施の形態10に係る無線通信装置におけるタイミング図

【図18】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるタイミング図

【図19】上記実施の形態に係る無線通信装置を示すブロック図

【図20】本発明の実施の形態11に係る無線通信装置を示すブロック図

【図21】上記実施の形態に係る無線通信装置におけるタイミング情報テーブル

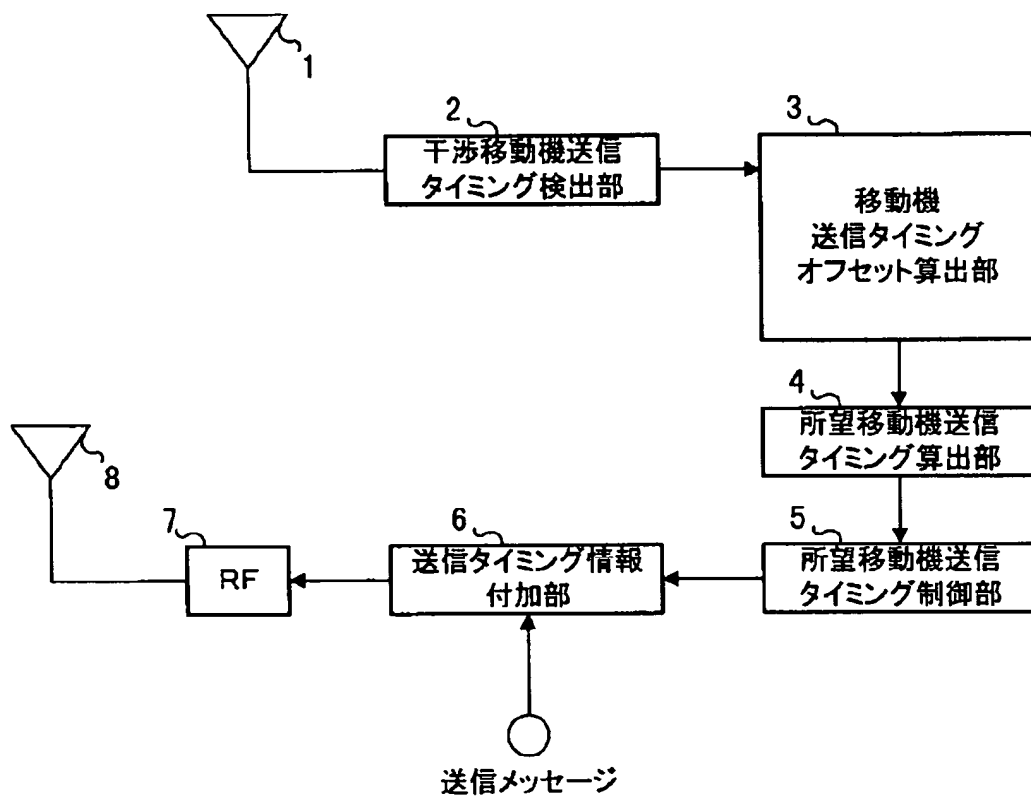
【符号の説明】

- 1 受信アンテナ
- 2 干渉移動機送信タイミング検出部
- 3 移動機送信タイミングオフセット算出部
- 4 所望移動機送信タイミング算出部
- 5 所望移動機送信タイミング制御部
- 6 送信タイミング情報付加部
- 7 RF送信部
- 8 送信アンテナ
- 9 所望移動機送信タイミング検出部
- 10 送信タイミング比較部
- 11 自局送信タイミング制御部
- 12 干渉局送信タイミング検出部
- 13 自局送信タイミング検出部

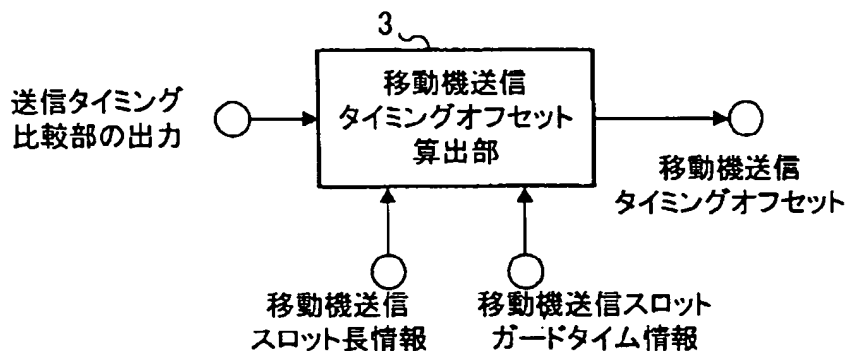
- 14 干渉局制御チャネル送信タイミング検出部
- 15 制御チャネル送信タイミング制御部
- 16 通信チャネル送信タイミング制御部
- 17 送信タイミング情報検出部
- 18 同期ウィンドウ位置制御部
- 19 同期部

- 20 復調部
- 21 自局
- 22 所望移動機
- 23 干渉移動機
- 24 タイミング情報テーブル
- 25 タイミング情報管理部

【図1】



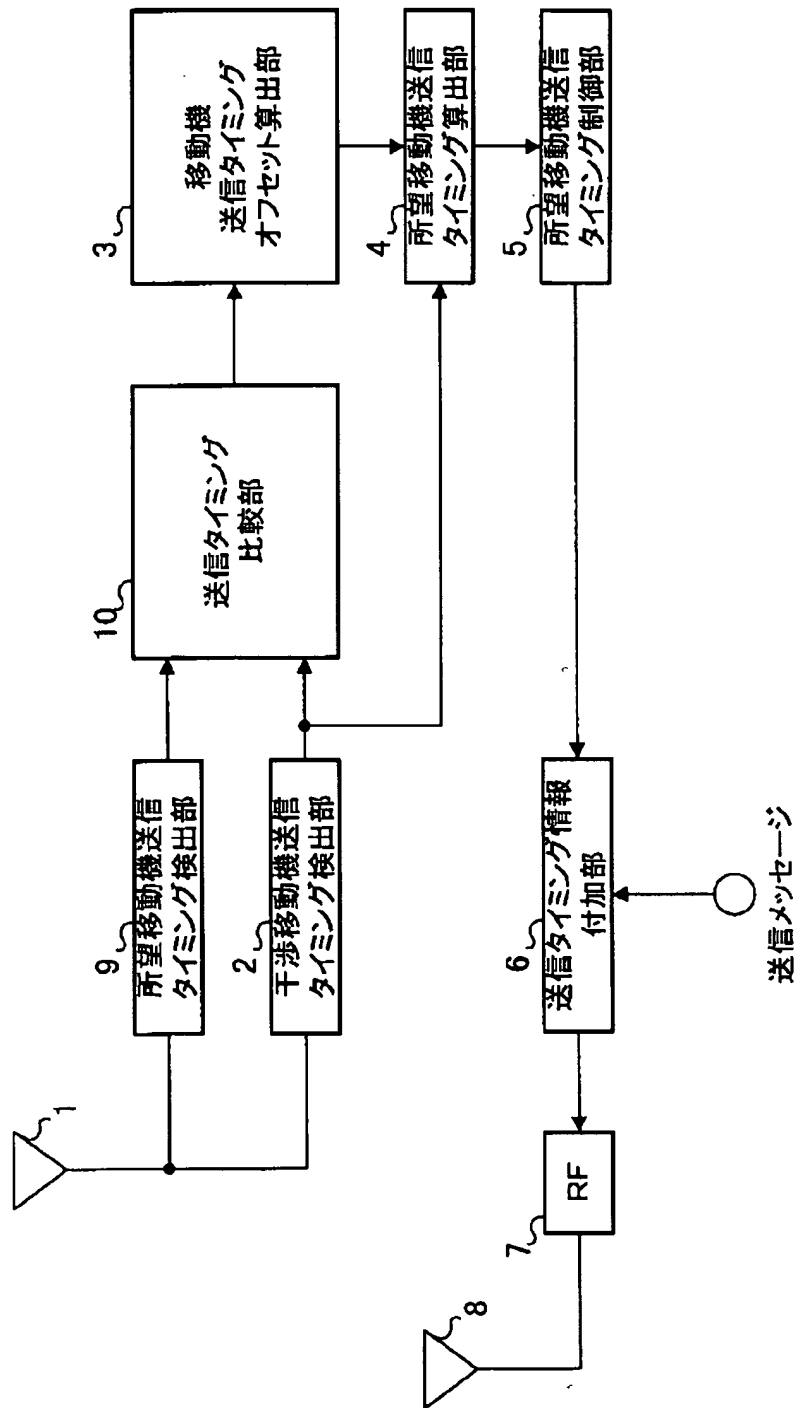
【図6】



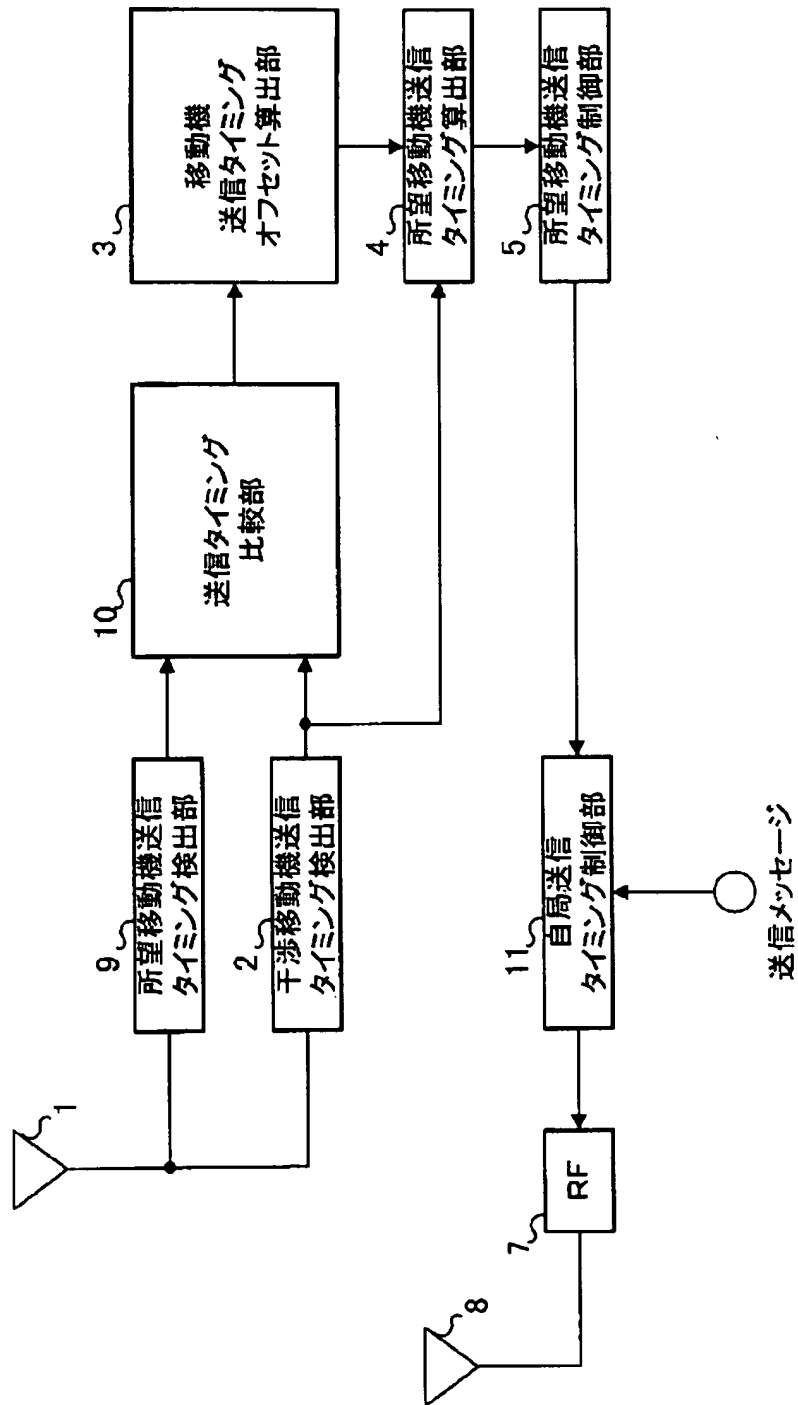
【図21】

チャネル種別	送信タイミングオフセット値
制御チャネル	0
通信チャネル	3

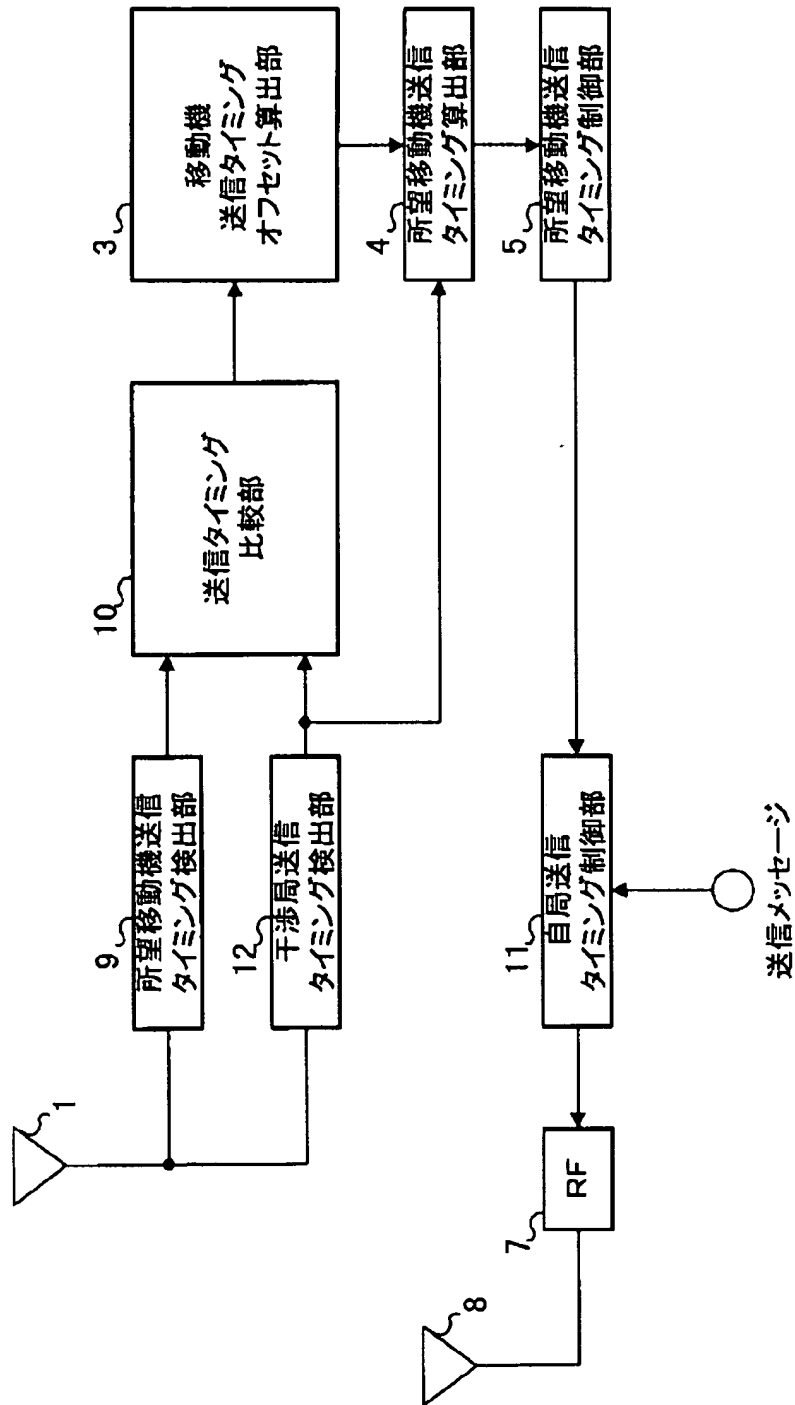
【図2】



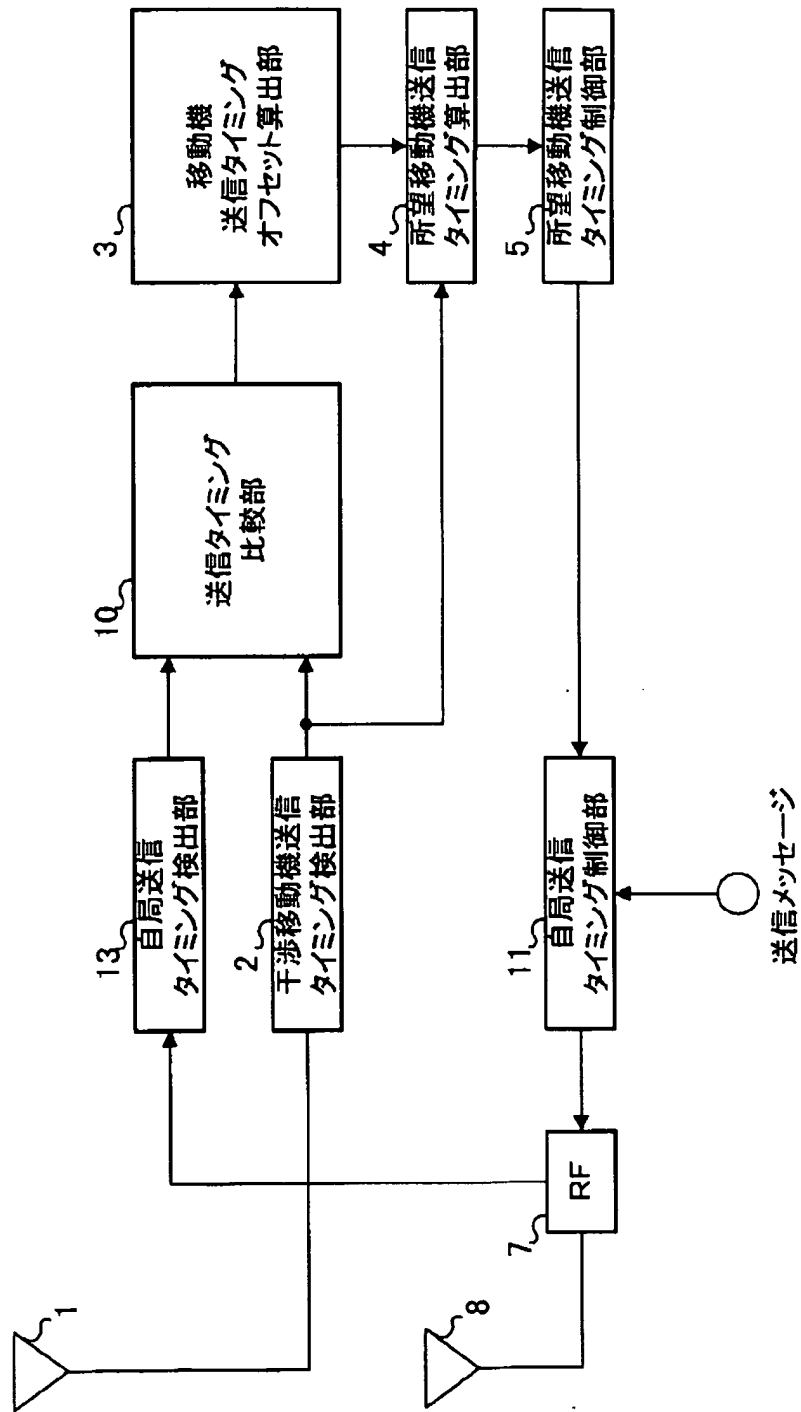
【図3】



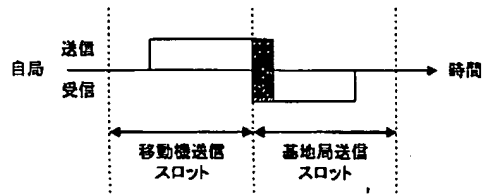
【図4】



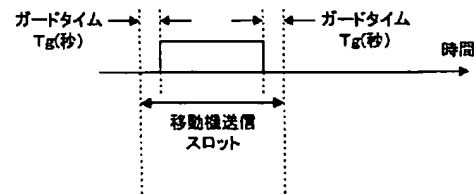
【図5】



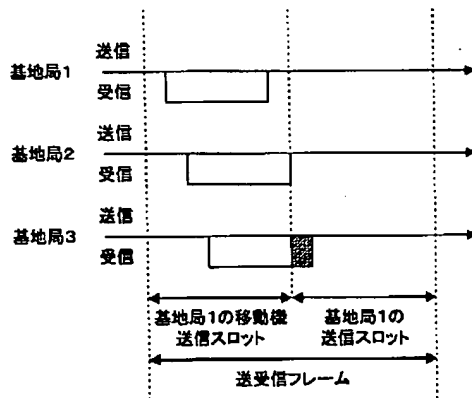
【図 7】



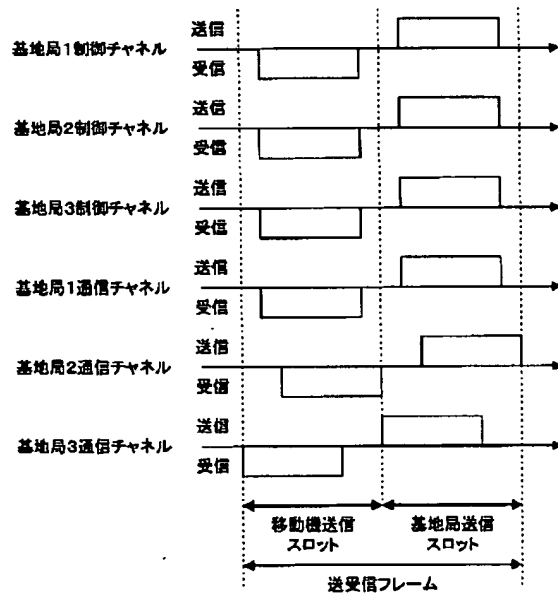
【図 8】



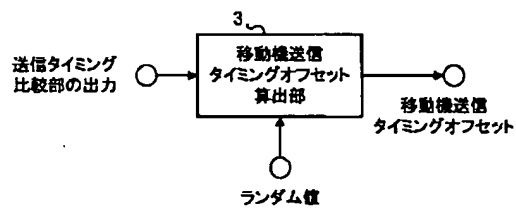
【図 10】



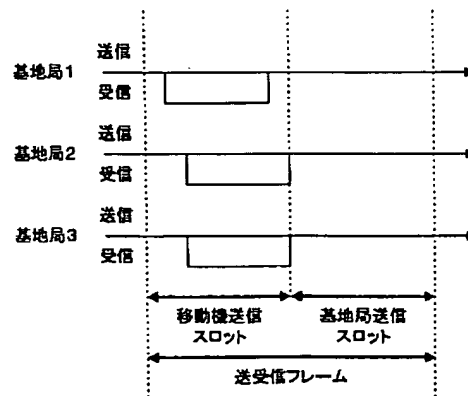
【図 11】



【図 12】



【図 13】



10 送信タイミング比較部

9 所望移動機送信タイミング検出部

3 移動機送信タイミングオフセット算出部

4 所望移動機送信タイミング送出部

5 所望移動機送信タイミング制御部

14 干渉局制御チャネル送信タイミング検出部

15 制御チャネル送信タイミング制御部

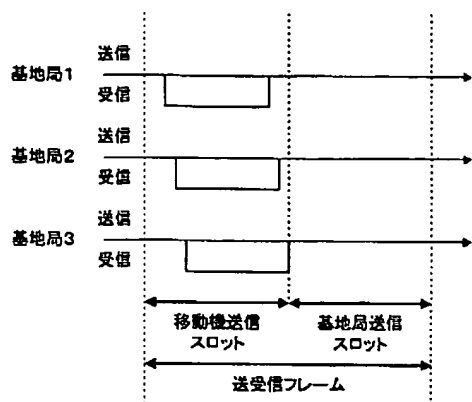
16 通信チャネル送信タイミング制御部

RF

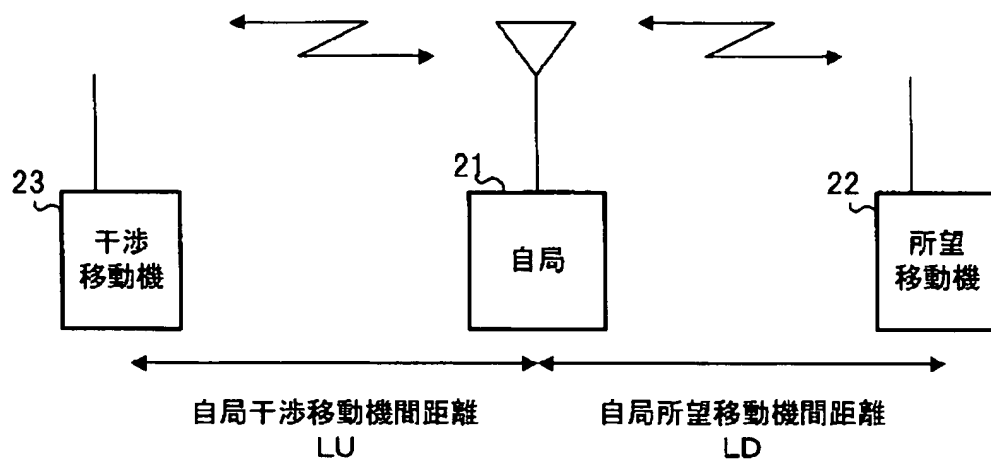
送信メッセージ

制御情報

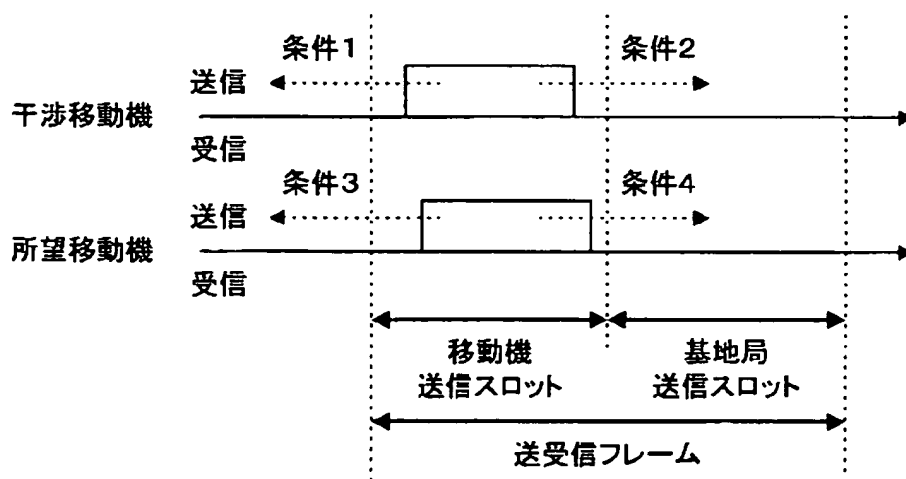
【図14】



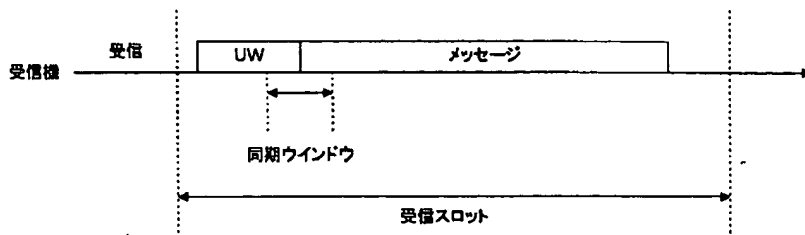
【図15】



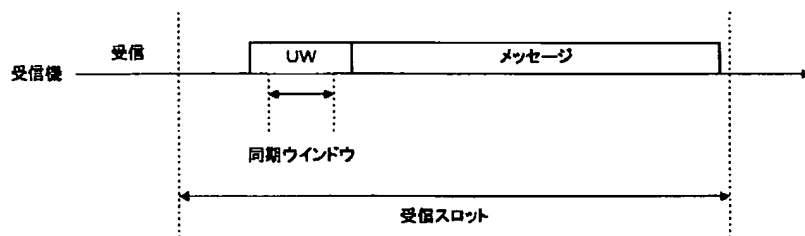
【図16】



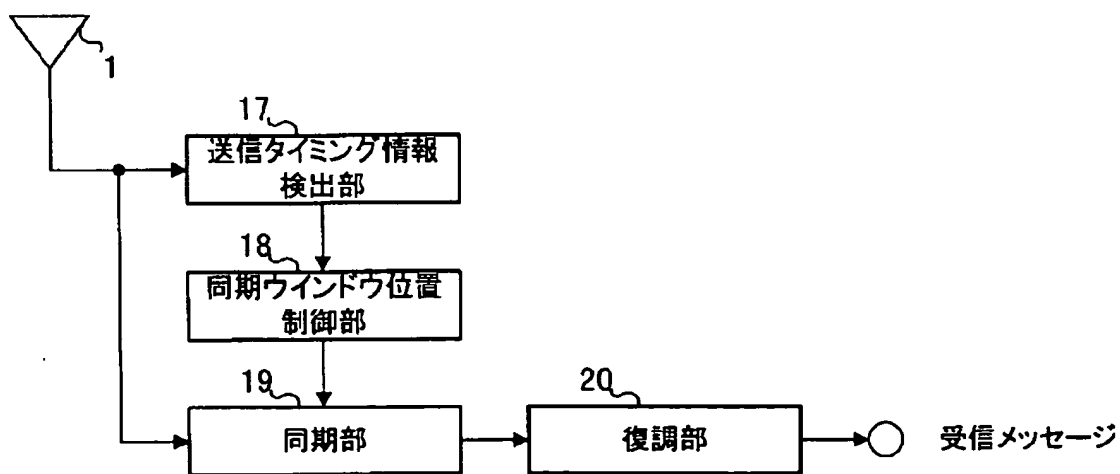
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

